

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **57-140334**
(43)Date of publication of application : **30.08.1982**

(51)Int.Cl. **C03C 3/08**
C03C 11/00

(21)Application number : **56-023772** (71)Applicant : **MIYAZAKIKEN**
(22)Date of filing : **17.02.1981** (72)Inventor : **NAKAJIMA TADAO**
KUROKI YUICHI

(54) MANUFACTURE OF POROUS GLASS

(57)Abstract:

PURPOSE: To manufacture porous glass having large pore volume by heat treating CaO-B2O3-SiO2-Al2O3 matrix glass having a specified composition contg. a relatively large amount of Al2O3 under specified conditions and by carrying out acid and alkali treatments.

CONSTITUTION: Starting materials forming a composition consisting of, by wt., 8W25% CaO, 8W30% B2O3, 45W70% SiO2 and 5W15% Al2O3 are calcined at about 1,100° C in a crucible, and the temp. is raised to about 1,350W1,500° C. After the passage of about 4hr, the resulting melt is quenched by charging into iced water to obtain matrix glass. The glass is heat treated at 600W800° C uniform temp. for 2W48hr. By this heat treatment phase separated clouded glass having a 2-phase structure is obtd. This glass is then treated with 0.5W2N hydrochloric acid at 70W90° C to extract the acid soluble component, and it is treated with 0.01W0.05N NaOH at $\leq 30^{\circ}$ C ordinary temp. to remove the residual silica gel. Thus, porous glass having large pore volume is obtd.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭57-140334

⑬ Int. Cl.³ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和57年(1982)8月30日
 C 03 C 3/08 11/00 6674-4G 6674-4G
 発明の数 1
 審査請求 未請求

(全4頁)

⑮ 多孔性ガラスの製造方法
 ⑯ 特 願 昭56-23772
 ⑰ 出 願 昭56(1981)2月17日
 ⑱ 発明者 中島忠夫
 宮崎市大字塩路501番

⑲ 発明者 黒木裕一
 宮崎市太田4丁目4番16号外園
 審
 ⑳ 出願人 宮崎県
 ㉑ 代理人 河口満広

明細書

1. 発明の名称

多孔性ガラスの製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 酸化カルシウム(以下CaO)、酸化ほう素(以下B₂O₃)、酸化けい素(以下SiO₂)および酸化アルミニウム(以下Al₂O₃)の4酸化物を主要成分とする基礎ガラスに600°Cから800°Cの範囲の一一定の温度で2hrから48hr熱処理し、同処理物を0.5ないし2規定濃度の塩酸、硝酸または硫酸溶液に浸漬し、これを70ないし90°Cに加熱してこれらの酸に加溶を成分を抽出することを特徴とした多孔性ガラスの製造方法。

なお基礎ガラスの組成域を下記の如く特定する。すなわちCaO 8~25 wt%、B₂O₃ 8~30 wt%、SiO₂ 45~70 wt%およびAl₂O₃ 5~15 wt%。
 (2) (1)の方法により得られた多孔性ガラスを30°C以下の常温下、0.01ないし0.05規定濃度の水酸化ナトリウムで処理し、ガラスの中の細

孔に残留するシリカゲルを除去することにより多孔性ガラスの細孔容積を著しく改善する方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明の基本は、CaO-B₂O₃-SiO₂-Al₂O₃系ガラスの易分相性を応用し、分離した2相の片方を酸によつて溶解除去することによつて、ガラスの多孔構造を形成せしめることにある。公知文献によれば、ガラスの種類は異なるが、Na₂O-B₂O₃-SiO₂系ガラスにも分相現象が存在し、この性質を利用して多孔性高けい酸ガラスがつくられている。この場合、系にAl₂O₃が存在すると分相が著しく抑制されるので、含有量は、多くとも4ないし5%以下に低く抑えられるのが常である。しかしながら本発明に記載されたCaO-B₂O₃-SiO₂-Al₂O₃系ガラスでは、Al₂O₃の量が5%から15%に達する高アルミナ域においても分相可能である。以下、本発明による多孔性ガラスの製造方法を詳細に説明する。

CaO-B₂O₃-SiO₂-Al₂O₃系ガラスの組成が特許請求範囲の2の(1)に示された範囲に属

するように原料の石灰、ほう酸、けい砂およびアルミナを調合しよく混合したのち、混合物をガラス溶解用るつぼに入れ、1100°Cでか焼し原料を分解し溶融に至らしめてから、温度を1350ないし1500°Cに上げ、4時間後、溶融を完結する。溶融物は氷水中に投下急冷するか、型に錫込むことにより急冷すると、基礎ガラスが得られる。つぎに基礎ガラスを600°Cから800°Cの範囲の一定の温度で2hrから48hr熱処理する。この処理によつてガラスの組織に2相分離現象が生じ透明な基礎ガラスが白濁ないしは白色不透明に変化する。多孔性ガラスの細孔の大きさは、同一組成であれば、分相のサイズをそのまま反映したものになるので、熱処理の条件の設定は細孔設計上きわめて重要である。請求範囲に特定された本発明のガラス組成ではいずれの組成点においてもつぎのことが成り立つ。すなわち、温度が一定で熱処理時間を変更した場合、熱処理の経過とともに細孔径は指數関数的に増加する。一方熱処理時間を一定にして熱処理温度をかえたとき細孔径は温度

- 3 -

することが多い。このような場合、多孔性ガラスの細孔容積はこれらのSiO₂ゲルのために基礎ガラスの組成および熱処理条件から期待されるそれよりもかなり小さくなるので細孔容積の大きい多孔性ガラスを得るためににはゲルを取り除くことが必要である。すなわち、酸処理によつて得られた含ゲル型多孔性ガラスを0.01ないし0.05規定濃度の水酸化ナトリウムに浸漬し、SiO₂ゲルをけい酸ナトリウムとして抽出する。処理温度は3°C以下の常温にする。水酸化ナトリウム濃度を必要以上に濃くしたり、処理温度を常温以上にすると多孔性シリカ形骸そのものを損なう恐れがある。

なお本発明によれば、基礎ガラスの原料として、火山灰等に含有する火山ガラスを用いてもよい。火山ガラスの利用はかえつて原料のガラス化速度を速めかつ原料コストの低減につながるという有利さもある。火山ガラスに含まれる不純物は、ほとんどほう酸カルシウム相に分配し酸に溶出するので多孔性ガラスの性能に影響を与えるほど重要

の上昇とともに増加する。これらの関係は、次式によつて表現されるからこれを用いることにより基礎ガラスの熱処理条件が決定される。

$$\ln \bar{r} = 0.5 \ln t + a \dots \dots (1)$$

$$\ln \bar{r} = -E/2RT + b \dots \dots (2)$$

ただし \bar{r} : 平均細孔半径 (Å)

t : 热処理時間 (hr)

T : 热処理温度 (°K)

R : 気体定数

E : 活性化エネルギー (kcal/mole)

a, b : 組成によつてきまる定数

上述の方法で熱処理された分相ガラスを0.5ないし2規定濃度の塩酸、硝酸または硫酸に浸漬し、70~90°Cの温度に加熱する。この工程で酸に可溶な分離相であるほう酸カルシウム相が溶出し多孔構造が形成される。

しかし、かようにして製造される多孔性ガラスには、ほう酸カルシウム相に分配されたSiO₂が、酸処理の加水分解によつてゲル化し細孔内に残留

- 4 -

でない。

以下、本発明の実施例を図面と共に説明する。

実施例1. シラスに含まれる火山ガラスとほう酸および石灰を原料とし、組成が図面第2図に示される分相域に属するA、B、Cの3点になるよう調合する。これらをよく混合し1100°Cのか焼をへて1400°Cで4hr溶融したのち、溶融物を氷水に投下急冷する。得られた基礎ガラスを700°Cにて24hr熱処理し、同処理物を粉碎して60~120メッシュ留分をとり、これらを2N-HClに浸漬し70°Cで4hrリーチングする。

酸処理物は30°Cにて0.05N-NaOHで処理し、最後にもう一度2N-HClに浸漬し、水洗乾燥をおこなうと、図面第3図の細孔分布を有するN1、N2およびN3の多孔性ガラスが得られる。

これらの細孔特性値を第1表に示す。

実施例2. 前例と同様の方法でつくられたB組成の基礎ガラスを700°C、750°Cおよび800°Cで24hr熱処理する。同処理物をやはり前例

と同様の方法を用いて多孔性ガラスを製造する。得られた3種の多孔性ガラスの電子顕微鏡写真を図面第4図に、細孔の分布状態を図面第5図に示す。またこれらのガラスの細孔特性値は第2表の通りである。

第1表

項目	No	1	2	3
組成		A	B	C
細孔容積(m³/g)	0.703	0.763	1.393	
気孔率(%)	64	66	78	
平均細孔半径(Å)	103	209	350	
比表面積(m²/g)	170	83	101	

第2表

項目	No	2	4	5
組成		B	B	B
細孔容積(m³/g)	0.763	0.500	0.446	
気孔率(%)	66	56	53	
平均細孔半径(Å)	209	1740	14600	
比表面積(m²/g)	83	8	1	

- 7 -

第1図は本発明による多孔性ガラスの製造の流れ図を示す。第2図は $\text{CaO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$ 系ガラス(ただし Al_2O_3 12%一定)における分相域をワクで囲まれた領域で示す。第3図は実施例1において3つの異なる組成のガラスを 700°C で24 hr熱処理したとき得られる多孔性ガラスの細孔分布(微分)を示す。第4図は実施例2において一定の組成のガラスを 700°C 、 750°C および 800°C の温度でそれぞれ24 hr熱処理したとき得られる多孔性ガラスの電子顕微鏡写真を示す。またこれらの細孔の分布状態を第5図に示す。第6図は実施例3において酸処理後の多孔性ガラスが稀アルカリの処理によって細孔内に残留するシリカゲルが除かれ、細孔容積が著しく改善された様子を細孔分布(積分)で示す。

代理人 宮崎県工業試験場長 河口満
官崎県工業試験場

特開昭57-140334(3)

実施例3. 実施例1. と同様の方法で組成Cの基礎ガラスを製造し、 700°C 、24 hr熱処理ののち2N-HClに浸漬し 70°C に加温してリーチングをおこなう。この酸処理の直後の多孔性ガラスは図面第6図のNo.6に示すように細孔容積が0.430(m³/g)程度であるが、これを実施例1. と同様の方法で稀アルカリ処理すると同図No.3に示すように細孔容積は1.393(m³/g)に達し3.3倍の改善効果が認められた。No.3とNo.6の細孔特性値を下表に示す。

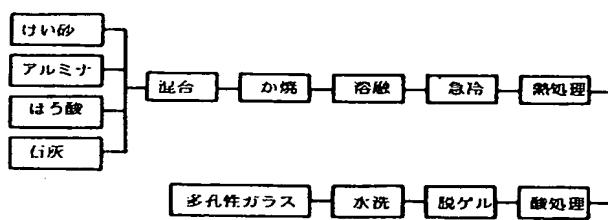
第3表

項目	No	3	6
組成		C	C
細孔容積(m³/g)	1.393	0.430	
気孔率(%)	78	52	
平均細孔径(Å)	350	211	
比表面積(m²/g)	101	118	

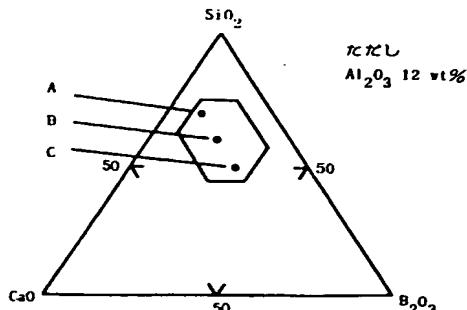
4. 図面の簡単な説明

- 8 -

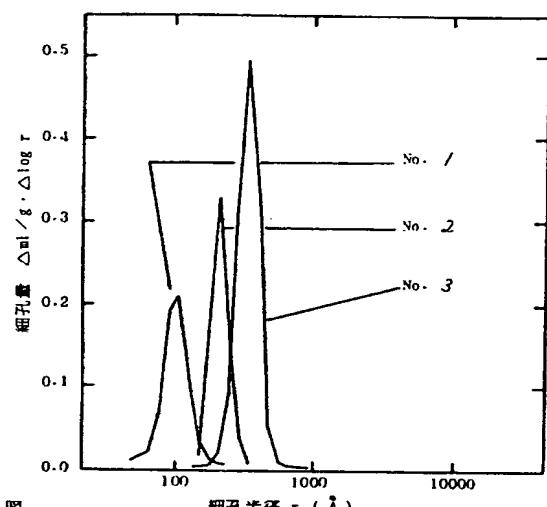
第1図



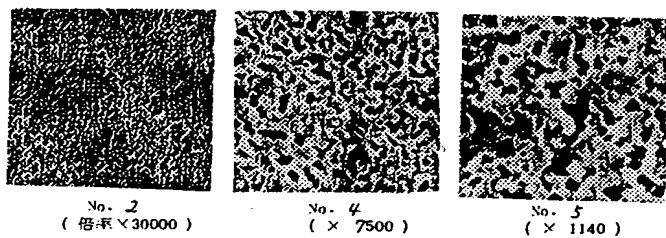
第2図



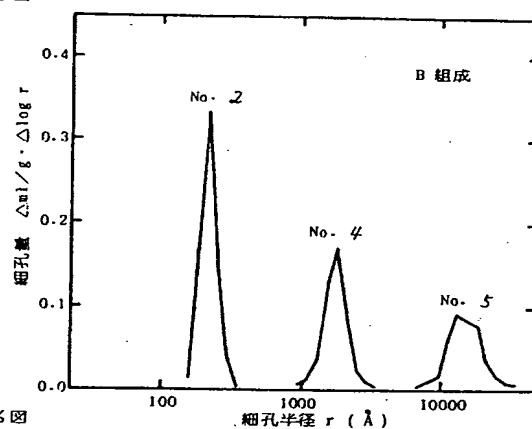
第3図



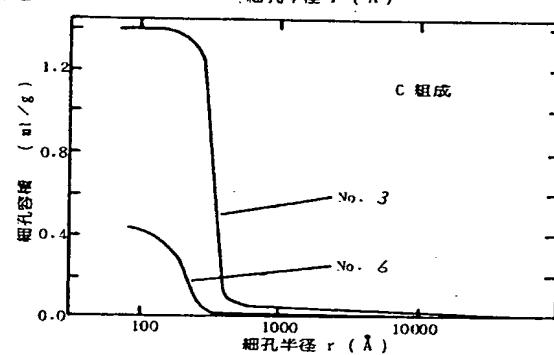
第4図



第5図



第6図



特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和56年特許願第 23772号(特開昭57-140334号 昭和57年8月30日発行 公開特許公報 57-1404号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があるので下記のとおり掲載する。3(1)

Int. C.I. : C03C 3/08 11/00	識別記号	府内整理番号 6674-4C 6674-4C
-----------------------------------	------	------------------------------

手 続 補 正 (自発)

昭和59年4月4日

特許庁長官 若杉和夫 殿



1 事件の表示

昭和56年特許願第23772号

2 発明の名称

多孔性ガラスの製造方法

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

宮崎県

4 代理人

大阪市東区平野町2の10 沢の辻ビル
(6521) 弁理士 三枝英二

5 補正命令の日付

自発

6 補正により増加する発明の数 (1)

7 補正の対象

明細書全文

8 補正の内容

訂正明細書
別紙添附の通り

訂正明細書

発明の名称 多孔性ガラスの製造方法

特許請求の範囲

① $\text{CaO} 8 \sim 25$ 質量%、 $\text{B}_2\text{O}_3 8 \sim 30$ 質量%、 $\text{SiO}_2 45 \sim 70$ 質量%および
 $\text{Al}_2\text{O}_3 5 \sim 15$ 質量%を必須成分とする基礎ガラスを $600 \sim 800$ ℃の範囲内の一定温度で 2 ~ 48 時間熱処理した後、0.5 ~ 2 満定濃度の塩酸、硝酸または硫酸溶液に $70 \sim 90$ ℃で浸漬することにより酸可溶成分を抽出することを特徴とする多孔性ガラスの製造方法。

② $\text{CaO} 8 \sim 25$ 質量%、 $\text{B}_2\text{O}_3 8 \sim 30$ 質量%、 $\text{SiO}_2 45 \sim 70$ 質量%および
 $\text{Al}_2\text{O}_3 5 \sim 15$ 質量%を必須成分とする基礎ガラスを $600 \sim 800$ ℃の範囲内の一定温度で 2 ~ 48 時間熱処理し、次いで 0.5 ~ 2 満定濃度の塩酸、硝酸または硫酸溶液に $70 \sim 90$ ℃で浸漬することにより酸可溶成分を抽出して得た多孔性ガラスを 0.01 ~ 0.05 満定濃度の水酸化ナトリウム溶液により 30 ℃以

下で処理してガラス中の網孔に残留するシリカゲルを除去することを特徴とする多孔性ガラスの製造方法。

発明の詳細な説明

技術分野

本発明は、多孔性ガラスの製造方法に関し、更に詳しくは、 $\text{CaO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$ 系ガラスの易分相性を利用して分離した二相中的一方を酸により溶解除去することによつて、ガラスに多孔構造を形成させる方法に関する。

従来技術

$\text{Na}_2\text{O} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ 系ガラスにおいては、高けい酸質成分と $\text{Na}_2\text{O} - \text{B}_2\text{O}_3$ 成分とが分相を生ずるので、分相したガラスを酸溶液で処理して $\text{Na}_2\text{O} - \text{B}_2\text{O}_3$ 成分を溶出させ、多孔性高けい酸ガラスを得る方法が知られている(米田特許第2106744号及び第2215039号)。しかしながら、この公知の系においては、 Al_2O_3 が存在すると分相が

著しく抑制されるので、 Al_2O_3 含有量は、最大限 4~5 重量% (以下単に%とする) 程度に抑制されている。従って、使用するガラス原料に大巾な制限があり、例えばシラスとして知られている南九州産の火山灰に含まれる安価な火山ガラスを使用することは出来ない。更に、上記の公知の系では、基礎ガラスの組成が単純である為、原料の組成変動の影響を受けやすく、又、得られる多孔性ガラスは化学的耐久性に劣る等の問題点も存在する。

発明の構成

本発明者は、 Al_2O_3 含有量に対する制約の少ない多孔性ガラスを得るべく種々研究を重ねた結果、 Al_2O_3 含有量が 5~15% にも達するにもかかわらず、或る新たな組成の $CaO - B_2O_3 - SiO_2 - Al_2O_3$ 系ガラスが分相現象を呈することを見出し、本発明を完成するにいたつた。即ち、本発明は、下記の方法に係るものである：

(1) CaO 8~25 重量%、 B_2O_3 8

~30 重量%、 SiO_2 45~70 重量% および Al_2O_3 5~15 重量% を必須成分とする基礎ガラスを 600~800°C の範囲内の一定温度で 2~48 時間熱処理した後、0.5~2 規定濃度の塩酸、硝酸または硫酸溶液に 70~90°C で浸漬することにより酸可溶成分を抽出することを特徴とする多孔性ガラスの製造方法 (以下これを本願第一発明とする)。

更に、本発明者の研究によれば、本願第一発明により得られた多孔性ガラスを水酸化ナトリウム溶液により処理する場合には、ガラス中の細孔に残留するシリカゲルが除去され、多孔性ガラスの細孔容積が著しく増大することが見出された。即ち、本発明は、更に下記の方法にも係る：

(2) CaO 8~25 重量%、 B_2O_3 8~30 重量%、 SiO_2 45~70 重量% および Al_2O_3 5~15 重量% を必須成分とする基礎ガラスを 600~800°C の範囲内の一定温度で 2~48 時間熱処理した後、0.5~2 規定濃度の塩酸、硝酸または硫酸溶液に 70~

90°C で浸漬することにより酸可溶成分を抽出して得た多孔性ガラスを 0.01~0.05 規定濃度の水酸化ナトリウム溶液により 30°C 以下で処理してガラス中の細孔に残留するシリカゲルを除去することを特徴とする多孔性ガラスの製造方法 (以下これを本願第二発明とする)。本発明で使用する $CaO - B_2O_3 - SiO_2 - Al_2O_3$ 系基礎ガラスの製造方法は、特に限定されるものではないが、例えば、第1図に示すフローダイヤグラムに従って以下の様にして製造される。即ち、 CaO 8~25%、 B_2O_3 8~30%、 SiO_2 45~70% および Al_2O_3 5~15% となる様に石灰、ほう融、けい砂およびアルミナを調合し、良く混合した後、混合物をガラス溶融用のつぼに入れ、約 1100°C でか焼し、原料を分解して溶融させ、次いで温度を約 1350~1500°C に上昇させ、4 時間後に溶融を完了する。次いで、溶融物を氷水の中に投下するか又は型に詰込んで急冷することにより、基礎ガラスが得られる。

本発明においては、上記基礎ガラスを 600~800°C の範囲内の一定温度で 2~48 時間熱処理する。この熱処理によりガラス組成に二相分離現象が生じ、透明な基礎ガラスが白濁ないし白色不透明に変化する。同一組成の基礎ガラスを使用する場合、多孔性ガラスの細孔の大きさは、分相のサイズに直接依存するので、熱処理条件の設定は、細孔設計上極めて重要である。本発明で使用する基礎ガラスの組成範囲内では、いずれの組成においても、以下の事項が成立する。すなわち、熱処理温度を一定として熱処理時間を変化させた場合、下記式 (1) に示す如く、熱処理の経過とともに細孔径は指数関数的に増加する。一方、熱処理時間を一定として熱処理温度を変化させた場合、下記式 (2) に示す如く、温度の上昇とともに細孔径は増大する。

$$\ln \bar{r} - 0.5 \ln t + a \dots \dots (1)$$

$$\ln \bar{r} - E/2RT + b \dots \dots (2)$$

ただし \bar{r} : 平均細孔径 (A)

t : 热処理時間 (hr)

T : 热处理温度 (°K)
 R : 气体定数
 E : 活性エネルギー (kcal/mole)
 a, b : 组成によつてきまる定数

従つて、上記式(1)又は(2)を利用するこ
とにより、基礎ガラスの热处理条件を决定すれば
良い。

次いで、上述の如くして热处理された分相ガラ
スを0.5~2規定浓度の塩酸、硝酸または硫酸
に浸漬し、70~90°Cの温度で加熱する。かくして、
分相ガラス中の酸に可溶な分離相であるほ
う酸カルシウム相が溶出し、多孔构造を有するガ
ラスが製造される。

この様にして得られた多孔性ガラスでは、ほ
う酸カルシウム相中に分配されたSiO₂が、热
处理時の加水分解によつてゲル化し、細孔内に残留
するこがある。この場合、これらのSiO₂ゲル
のために、多孔性ガラスの細孔容積は、基礎ガラ
スの组成および热处理条件から予測されるそれよ
りも小さくなるので、細孔容積のより大きい多孔

性ガラスを得るためには、SiO₂ゲルを取り除
く必要がある。従つて、本願第二発明では、本願
第一発明により得られたSiO₂ゲル含有多孔性
ガラスを0.01~0.05規定浓度の水酸化ナ
トリウムに30°C以下で浸漬し、SiO₂ゲルを
けい酸ナトリウムとして抽出する。处理温度は、
常温又はその近傍とすることが好ましい。水酸化
ナトリウム浓度が高過ぎたり、处理温度が高過ぎ
る場合には、多孔性シリカ骨格そのものを損なう
おそれがある。

なお、本発明においては、基礎ガラスの原料の
一部としてシラスの如き火山灰等に含まれる火山
ガラスを使用するのが有利である。SiO₂及び
Al₂O₃源となる火山ガラスは、原料のガラス
化速度を増大させるとともに、原料コストを大幅
に低減させる。又、火山ガラスに含まれる不純物
のほとんどは、ほう酸カルシウム相に分配され、
既により溶出するので、多孔性ガラスの性能に実
質的に影響を与えない。

発明の効果

- (1) Al₂O₃含有量に対する制約が大幅に緩
和されたので、広範囲の原料を使用し得る。
- (2) 従つて、シラスを代表例とする火山灰に由
来する安価な火山ガラスを使用する場合には、
多孔性ガラスの物性を害うことなく、大巾なコ
スト低減が可能である。
- (3) Al₂O₃含有量が高いので、化学的耐久
性に優れている。
- (4) 四元系成分を必須成分とする基礎ガラスを
使用するので、原料の组成変動の影響を受けにく
い。

実施例

以下、実施例を示し、図面を参照しつつ本発明
の特徴とするところをより一層明らかにする。

実施例 1

基礎ガラスの组成が第2図に示す分相域に属す
るA、B及びCの3点となるように、ほう酸、石
灰及びシラスに含まれる火山ガラスを調合する。
調合された原料をよく混合し、1100°Cでか焼
し、1400°Cで4時間溶融した後、溶融物を水

水に投下急冷する。得られた基礎ガラスを700
°Cで24時間热处理した後、热处理物を粉碎して
60~120メッシュ留分をとり、これを2N-HClに
浸漬して70°Cで4時間保持する。

次いで、上記酸处理物を0.05N-NaOH
により30°Cで処理した後、再度2N-HClに
浸漬し、水洗し、乾燥する。かくして、第3図に
示す細孔分布を有する多孔性ガラスNo.1、
No.2およびNo.3が得られる。

これ等の多孔性ガラスの細孔特性値は、第1表
に示す通りである。

実施例 2

実施例1と同様にして調製した第2図のB点に
相当する组成の基礎ガラスを700°C、750°C
および800°Cで24時間热处理した後、実施例
1と同様にして多孔性ガラスを得る。得られた3
種の多孔性ガラスの電子顕微鏡写真を第4図とし
て示し、細孔の分布状態を第5図に示す。また、
これ等ガラスの細孔特性値は、第2表に示す通り
である。

第 1 表

No	1	2	3
項目	A	B	C
細孔容積 (ml/g)	0.703	0.763	1.393
気孔率 (%)	64	66	78
平均細孔半径 (Å)	103	209	350
比表面積 (m²/g)	170	83	101

第 2 表

No	2	4	5
項目	B	B	B
細孔容積 (ml/g)	0.763	0.500	0.446
気孔率 (%)	66	56	53
平均細孔半径 (Å)	209	1740	14600
比表面積 (m²/g)	83	8	1

- 11 -

第 3 表

No	3	6
項目	C	C
細孔容積 (ml/g)	1.393	0.430
気孔率 (%)	78	52
平均細孔半径 (Å)	350	211
比表面積 (m²/g)	101	118

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明による多孔性ガラスの製造方法の一例を示すフローダイヤグラムである。第 2 図は、 $CaO - B_2O_3 - SiO_2 - Al_2O_3$ 系ガラス（但し Al_2O_3 12%）における分相域を枠で囲んで示す組成図である。第 3 図は、実施例 1 で得た 3 種の多孔性ガラスの細孔分布（段分）を示すグラフである。第 4 図は、実施例 2 で得た 3 種の多孔性ガラスの電子顕微鏡写真である。第 5 図は、実施例 2 で得た多孔性ガラスの細孔分

実施例 3

実施例 1 と同様にして調製した第 2 図の C 点に相当する組成の基礎ガラスを 700°C で 24 時間熱処理した後、2N-HCl に浸漬し、70°C に加温してリーチングを行なう。この酸処理後の多孔性ガラスの細孔容積は、第 6 図に No. 6 として示す様に 0.430 (ml/g) 程度であるのに對し、該多孔性ガラスを実施例 1 と同様にしてアルカリ処理すると、第 6 図に No. 3 として示す様にその細孔容積は、1.393 (ml/g) にも達し、3.3 倍の改善効果が認められる。

両ガラスの細孔特性値を第 3 表に示す。

布を示すグラフである。第 6 図は、実施例 3 で得られた酸処理後の多孔性ガラスとこれを更にアルカリ処理した多孔性ガラスの細孔分布（積分）とを対比して示すグラフである。

（以上）

代理人：弁理士 三枝英二

